



PROFILES

კვლევა საბუნებისმეტყველო გაკვეთილებზე





მეცნიერული კვლევის უნარები

ეროვნული სასწავლო გეგმა (2011-2016 წწ)

- დაკვირვება, აღწერა;
- კვლევის საგნის განსაზღვრა;
- კვლევის ეტაპების განსაზღვრა;
- აღრიცხვა;
- კლასიფიკაცია;
- გაზომვა;
- კომუნიკაცია;
- მონაცემების ინტერპრეტაცია;
- განჭვრეტა/ჰიპოთეზის გამოთქმა;
- ცდის დაგეგმვა;
- ცდის ჩატარება;
- მონაცემთა ანალიზი და შეფასება;
- მოდელის შექმნა და გამოყენება.



არ მისცეთ მოსწავლეებს მზა ფორმულები. ფორმულა - ეს მხოლოდ სიცარიელეა. გაამდიდრეთ ისინი სურათბატებით, საიდანაც ისინი რაღაც კავშირების ამოკითხვას შეძლებენ. არ დატვირთოთ ისინი მხოლოდ ფაქტების ცოდნით, არამედ ასწავლეთ მათ ხერხები და მეთოდები, რომლის საშუალებითაც ისინი ცოდნას მოიპოვებენ. არ იმსჯელოთ მათი ნიჭის შესახებ მხოლოდ მათი ათვისების უნარით. წარმატებულია და შორს წავა ის მოსწავლე, რომელიც გადალახავს წინააღმდეგობას, თუმცა შესაძლებელია ეს მან იოლად ვერ შეძლოს”.

ანტუან დე სენტ ეგ ზიუპერი





პრაქტიკული სამუშაოს გამოყენება სწავლების პროცესში

გამოკითხვის შედეგად აღმოჩნდა, რომ მოსწავლეებს მოსწონთ პრაქტიკული სამუშაოს შემდეგი ასპექტები:

- მოულოდნელი მოვლენები (ხმაური, აფეთქებები და მეცნიერების დამაინტრიგებელი გამოცანები);
- ავტონომიურობა მუშაობის დროს – დამოუკიდებელი მუშაობა მასწავლებლის ჩარევის გარეშე;
- შედეგების ანალიზი და დამოუკიდებელი გადაწყვეტილების მიღება (საიმონი, 2000);
- ერთობლივი მუშაობა – წყვილებში და ჯგუფებში;
- შედეგის მიღების განცდა.



პრაქტიკული სამუშაოს ტიპები

- სადემონსტრაციო ცდა - პრაქტიკული სამუშაოები, რომლის მიზანია კონკრეტული მეცნიერული მოვლენის ილუსტრირება
- გასავარჯიშებელი პრაქტიკული სამუშაოები - სავარჯიშოები, რომლებიც ცდების ჩატარების ტექნიკის, ხელსაწყოების მოხმარების პრაქტიკული უნარ-ჩვევების განვითარებას ემსახურება;
- კვლევითი პრაქტიკული სამუშაოები და პრობლემის გადაჭრაზე ორიენტირებული სამუშაოები. ასეთი სამუშაოების მიზანია მოსწავლეებმა ისწავლონ კვლევა პრობლემის გამოკვლევის და გადაჭრის მიზნით.



- დემონსტრაციების გამოყენება მნიშვნელოვანია აზროვნების სტიმულირებისთვის
- კვლევაზე დაფუძნებული სწავლება იყენებს დემონსტრაციებს და ექსპერიმენტებს იმისთვის, რომ ხელი შეუწყონ აზროვნებას და არა მზა პასუხების მისაწოდებლად.





სადემონსტრაციო ცდა



- სადემონსტრაციო ცდის წარმატებით ჩატარებისათვის მასწავლებელმა პირველ რიგში უნდა მიაღწიოს მოვლენის სრულ თვალსაჩინოებას.
- მეორე, მნიშვნელოვანია რომ მასწავლებელმა უზრუნველყოს საკუთარი და მოსწავლეების უსაფრთხოება.
- მესამე, მასწავლებელმა უნდა გაითვალისწინოს, რომ ხელსაწყოების დიდმა რაოდენობამ შეიძლება ყურადღება შეასუსტოს თავად მოვლენისადმი.
- მასწავლებლის მეოთხე ამოცანაა მოსწავლეთა ჩართვა დისკუსიაში მოვლენის შესახებ



დემონსტრირების გამოყენება მეცნიერული აზროვნების განვითარებისთვის

- უზრუნველყავით ინტერაქტიულობა
- დასვით კითხვები
- უბიძგეთ დაკვირვებებისთვის
- მოახდინეთ აზროვნების სტიმულირება უჩვეულო
რადაცეების ჩვენებით – კონფლიქტური მოვლენები
- წაახალისეთ დისკუსია
- სთხოვეთ მოსწავლეებს უპასუხოვნ კითხვას რატომ?
- დასვით კითხვა "რა მოხდება თუ..."?



კითხვების მნიშვნელობა

“მე მყავს ექვსი გულწრფელი მსახური
(მათ მასწავლეს ყველაფერი რაც მე ვიცო);
მათი სახელებია **რა** და **რატომ** და **როდის**
და **როგორ** და **სად** და **ვინ**.”

რადიარდ კიპლინგი





მიზნის
განსაზღვრა
და ჰიპოთეზის
ჩამოყალიბება

დაგეგმვა

მონაცემების
შეგროვება და
ორგანიზება

ანალიზი და
ახსნა

საბოლოო
დასკვნების
გაკეთება

კვლევის ეტაპები

PROFILES



მოსწავლეები ჩართულები
არიან მეცნიერულად
ორიენტირებულ
კითხვებში

მოსწავლეები ხსნიან
მტკიცებულებებს,
უზიარებენ შედეგებს და
ამტკიცებენ ახსნებს

საკლასო
კვლევა

კითხვებზე პასუხის
გაცემისას მოსწავლეები
უპირატესობას ანიჭებენ
მტკიცებულებებს

მოსწავლეები უკავშირებენ
ახსნებს მეცნიერულ
ცოდნას

PROFILES



ის გარემოება, რომ მოსწავლე თავად ატარებს კვლევას, არ არის საკმარისი კვლევის უნარის გასანვითარებლად. ამისათვის აუცილებელია გაცილებით მეტი, სისტემატური სწავლება, კერძოდ - “პროცედურული ცოდნა”

- მიეცით მოსწავლეებს სამეცნიერო შეკითხვები და კვლევის სხვადასხვა მეთოდები, და სთხოვეთ მათ შეუსაბამონ შეკითხვები სათანადო მეთოდებს.
- სთხოვეთ მოსწავლეებს გააკრიტიკონ არასწორი მეთოდები. ეს არაა აუცილებელი წერილობითი ფორმით იყოს – თქვენ ყოველთვის შეგიძლიათ აჩვენოთ არავალიდური ტესტი და სთხოვოთ მოსწავლეებს შეამჩნიონ შეცდომა.
- აჩვენეთ მოსწავლეებს მონაცემთა ბაზა და კითხეთ მათ, თუ რა გრაფიკული მეთოდები იქნება აქ მიზანშეწონილი.
- მიაწოდეთ მოსწავლეებს მონაცემები სხვადასხვა განმარტებით და ჰკითხეთ მათ თუ რომელი განმარტება შეესაბამება მონაცემებს ყველაზე ზუსტად.
- შესთავაზეთ მოსწავლეებს სხვა მოსწავლეთა ნამუშევრები და შეადგენინეთ კრიტერიუმთა სისტემა.



უსაფრთხოების საკითხები: რისკის შეფასება ბუნებისმეტყველების გაკვეთილებზე

მუშაობის დაწყებამდე აუცილებელია ნებისმიერი პრაქტიკული აქტივობის რისკის შეფასება.

რისკის შეფასებისას უნდა გავითვალისწინოთ შემდეგი ფაქტორები:

- მასალათა და დანადგარების საფრთხე (ის, რასაც შეუძლია გამოიწვიოს ზიანი)
- ამ მასალებთან და აპარატურასთან მუშაობის თქვენი პირადი მზაობა და ცოდნა
- მოსწავლეთა ცოდნა და უნარები
- კლასის ქცევა და თქვენი უნარი, რათა გააკონტროლოთ ის
- წინასწარი ზომები, რომლებიც უნდა გავითვალისწინოთ



საფრთხე და უსაფრთხოების ზომები

	საფრთხე	უსაფრთხოების ზომები
საგნების დახვავება ლაბორატორიაში	ჩანთები, პალტოები, სკამები მერხებს შორის.	მოსწავლეებმა სკამები და ჩანთები მერხების ქვეშ უნდა მოათავსონ, ხოლო პალტოები ჩამოკიდონ სპეციალურ საკიდებზე.
ნივთიერებათა გაცხელება	ცხელი სითხეების წვეთები ან/ და მყარი სხულების ნატეხები, ცხელი სამფეხები, სინჯარები, ა.შ.; აალებადი სითხეები, ცეცხლი; მოსწავლეები, რომლებმაც არ იციან ცეცხლთან მუშაობა.	ყურადღება მიაქციეთ, რომ მოსწავლეებმა სწორად გაიკეთონ უსაფრთხოების სათვალეები (თვალეებზე და არა თავის სხვა ნაწილზე), ასწავლეთ ბავშვებს გამორთონ ბუნზენის სანთურა, როგორც კი ქიმიური ნივთიერება იწყებს წვეთების სროლას. ფეხზე იდექით, როცა პრაქტიკულ სამუშაოს აწარმოებთ; სინჯარები არავისკენ არ უნდა იყოს მიმართული; ვისაც გრძელი თმა აქვს, უნდა შეიკრას უკან; წინასწარ გაითვალეთ ეიფორიის დონე მოსწავლეებში, როცა ისინი ცეცხლს ხედავენ.
ელექტრული ხელსაწყოები	მცირევოლტაჟიანი ბატარეები უსაფრთხოა და სკოლას მოეთხოვება მათი რეგულარული შემოწმება.	დენტან იმუშავეთ მშრალი ხელებით
მჟავები და ტუტეები	ორივეს შეუძლია დაწვას ტანსაცმელი ან კანი თუ ისინი ძლიერია, და/ან კონცენტრაცია მაღალია	ისარგებლეთ სათვალეებით, შეძლებისდაგვარად დაბალი მოლური შემცველობის ხსნარებით; იმუშავეთ ხსნარების მხოლოდ მცირე რაოდენობით.



საფრთხე და უსაფრთხოების ზომები

	საფრთხე	უსაფრთხოების ზომები
სხვა ქიმიური ნივთიერებები	ტოქსიკური ნივთიერებები; ნივთიერებები, რომლებიც ალაქავებენ ზედაპირს და ტანსაცმელს; იოლად აალებადი ნივთიერებები	შეამოწმეთ ტოქსიკურობა, გამოიყენეთ მცირე რაოდენობა, გააკონტროლეთ ბოთლები, სადაც ის ინახება; ზოგიერთი რეაქცია შეიძლება ჩატარდეს მხოლოდ ამწოვ კარადაში.
მინის ნაკეთობები	დაქუცმაცებული ან გატეხილი მინა	შეამოწმეთ ყველა მინის ნაკეთობა; იქონიეთ გატეხილი მინის შესაგროვებელი კონტეინერი;
ბიოლოგიური მასალები	ტოქსინები; ინფექციები ცხოველებისგან; ალერგია; მიკრობული კულტურები	გასინჯეთ ნებისმიერი მცენარეული მასალის ტოქსიკურობა, მიკრობული კულტურები დაბეჭდილი უნდა იყოს - ზოგიერთი კულტურა არაა ნებადარ- თული.
მჭრელი ინსტრუმენტები	სკალპელები, დანები - რომლებსაც ადვილად შეუძლიათ კანის გაჭრა.	შეზღუდულად გამოიყენეთ. გაუკეთეთ უსაფრთხოების საცობები ბოლოებზე.



განწყობა საკლასო ოთახში - სწავლის წინა პირობა





კვლევის ნიმუში გაკვეთილზე ხისტი წყალი

სიტუაციის მიმოხილვა

(რატომ აზიანებს წყალი
ელექტროაპარატურას)



როგორი წყალია ჩემს
სახლში? (გამოკვლევა)



რეკომენდაციები

(როგორ უნდა მოვიქცეთ, რომ
აპარატურა არ დაზიანდეს)



ექსპერიმენტების წარმართვისას მოსწავლეებს უვითარდებათ შემდეგი კვლევის უნარები

- პრობლემის იდენტიფიკაცია;
- კითხვების დასმა ;
- ჰიპოთეზის ფორმულირება;
- ექსპერიმენტის დიზაინი;
- მონაცემთა შეგროვება და ანალიზი;
- დასკვნების გამოტანა შესასწავლი მოვლენის შესახებ.



კვლევაზე დაფუძნებული სწავლებისას მასწავლებელი:

- უნდა მუშაობდეს თავის თავზე და ადვილად ითვისებდეს სიახლეებს
- უნდა ეფუძნებოდეს სწავლების თანამედროვე მიდგომებს
- უნდა იყოს პრაქტიკოსი, აანალიზებდეს საკუთარ გაკვეთილებს და სწავლობდეს მათზე დაფუძნებით
- უნდა იყოს ლიდერი, წარმართავდეს სასწავლო პროცესს



მასწავლებლის როლი კვლევაზე დაფუძნებული გაკვეთილის ჩატარებისას

კვლევაზე დაფუძნებული გაკვეთილები როგორც წესი არის
მოსწავლეზე ორიენტირებული

- მასწავლებლები მოქმედებენ სასწავლო გარემოში, სადაც შესაძლოა შეხვდნენ გაუთვალისწინებელ გარემოებებს
- მასწავლებელი უნდა იყოს ღია და მოქნილი
- უნდა შეძლოს მოსწავლეების აქტიური ჩართვა კვლევის პროცესში, დააინტერესოს ისინი
- დაეხმაროს მოსწავლეებს ჰიპოთეზების ფორმულირებაში, პრობლემების გადაჭრაში, შეკითხვების დასმაში
- შეაფასოს მოსწავლეები შეფასების სხვადასხვა ხერხებით
- შეუსაბამოს კვლევა და ექსპერიმენტი მოსწავლეების საჭიროებებს და მათი ცოდნის დონეს

გისურვებთ წარმატებებს!!!

